

日本国特許
JAPAN PATENT OFFICE

#7
Priority
Papers

5-24-04
J1002 U.S. PTO
10/082129



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月19日

出願番号

Application Number:

特願2001-042351

出願人

Applicant(s):

ティアック株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3102890

【書類名】 特許願

【整理番号】 TEP010107A

【提出日】 平成13年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティアック株式会社
社内

【氏名】 真下 著明

【特許出願人】

【識別番号】 000003676

【氏名又は名称】 ティアック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075258

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 研二

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100081503

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 敏彦

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100096976

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 純

【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001753

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アドレス情報に基づいて蛇行させたトラックを有する記録可能な光ディスクに光ビームを照射する照射手段と、

前記光ディスクからの反射光を受光し電気信号として出力する受光手段と、

前記受光手段の出力信号から前記トラックの蛇行に対応するウォブル信号を再生するウォブル信号再生手段と、

を有する光ディスク装置であって、

前記ウォブル信号再生手段は、前記光ビームが記録パワーの期間内において前記ウォブル信号を再生することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の装置において、

前記ウォブル信号再生手段は、前記光ビームが記録パワーの期間内であって、前記反射光が所定レベルに安定するピット形成後の期間内において前記ウォブル信号を再生することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 請求項 1、2 のいずれかに記載の装置において、

前記ウォブル信号再生手段は、さらに、前記光ビームが再生パワーの期間内において前記ウォブル信号を再生することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 アドレス情報に基づいて蛇行させたトラックを有する記録可能な光ディスクに記録パワー及び再生パワーの光ビームを交互に照射する光源と

前記光ディスクの半径方向に分割された 2 つの受光面を有し、前記光ディスクからの反射光を受光し第 1 及び第 2 の出力信号を出力する光検出器と、

前記記録パワーの期間内において前記第 1 の出力信号及び第 2 の出力信号をそれぞれサンプルホールドするサンプルホールド回路と、

前記サンプルホールド回路からの 2 つの信号の差動を演算する差動器と、

を有し、前記差動器の出力に基づき前記アドレス情報を再生することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の装置において、

前記サンプルホールド回路は、前記記録パワーの期間内であって、記録開始後所定時間だけ遅延させたサンプリングタイミングで前記第 1 及び第 2 の出力信号をサンプリングすることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】 請求項 4、5 のいずれかに記載の装置において、さらに、前記再生パワーの期間内において前記第 1 の出力信号及び第 2 の出力信号をそれぞれサンプルホールドする第 2 サンプルホールド回路と、

前記第 2 サンプルホールド回路からの 2 つの信号の差動を演算する第 2 差動器と、

前記差動器と前記第 2 差動器の出力を加算する加算器と、
を有し、前記加算器の出力から前記アドレス情報を再生することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の装置において、さらに、前記サンプルホールド回路及び前記第 2 サンプルホールド回路からの出力のレベルを一致させるレベル調整回路と、
を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 8】 アドレス情報に基づいて蛇行させたトラックを有する記録可能な光ディスクに記録パワー及び再生パワーの光ビームを交互に照射する光源と

前記光ディスクの半径方向に分割された 2 つの受光面を有し、前記光ディスクからの反射光を受光し第 1 及び第 2 の出力信号を出力する光検出器と、

前記第 1 の出力信号及び第 2 の出力信号を、前記記録パワーの期間と前記再生パワーの期間でそれぞれのパワーに応じた増幅率で増幅する増幅器と、

前記増幅器からの 2 つの信号の差動を演算する差動器と、
を有し、前記差動器の出力に基づき前記アドレス情報を再生することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスク装置、特に CD-R や CD-RW などの記録可能あるいは

書き換え可能な光ディスク装置のウォブル信号再生に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、CD-RやCD-RW、DVD-RAMなどの記録可能（あるいは書き換え可能）な光ディスクにおいては、案内トラックを蛇行（ウォブル）させることで絶対情報時間（ATIP）やアドレス情報（ADIP）を埋め込んでいる。ATIPやADIP（以下、これらを単にアドレス情報と称する）は、光ディスクの現在位置を知るために用いられ、このアドレス情報に基づいて記録／再生制御が行われる。

【0003】

アドレス情報は、光ディスクからの反射光を受光して得られる電気信号に含まれるウォブル成分を取り出すことで再生することができる。例えば、光検出器として4分割のフォトダイオード（受光面をそれぞれA、B、C、Dとする）を用い、受光面A、Dと受光面B、Cが光ディスクの半径方向に分割されているとすると、ピットの有無により変調（EFM変調）された反射光を受光して得られる信号は両受光面で同位相となり、ウォブル信号は両受光面で逆位相となる。したがって、それぞれの出力信号の差動をとることでEFM変調成分を除去し、ウォブル信号のみを取り出すことができる。

【0004】

図7には、従来の光ディスク装置におけるウォブル信号再生系の構成ブロック図が示されている。光ディスクの半径方向に分割された2つの光検出器A、B（4分割のフォトダイオードの場合、受光面A、Dをまとめて光検出器A、受光面B、Cをまとめて光検出器Bとみなすことができる）で光ディスクからの反射光を受光し、それぞれ反射光強度に応じた信号を出力する。光検出器Bの出力信号はサンプルホールド回路（S/H）50に供給され、光検出器Aの出力信号はサンプルホールド回路（S/H）52に供給される。一方、サンプルホールド回路50、52にはそれぞれ光ディスクに照射される光ビームが再生パワー時であるタイミングに同期したサンプリングパルスが供給され、サンプルホールド回路50、52はこのサンプリングパルスに応じて光ビームが再生パワーである期間に

において出力信号をサンプリングする。

【 0 0 0 5 】

なお、再生パワーである期間においてサンプリングするのは再生パワーと記録パワーが交互に光ディスクに照射される記録時に関しであり、光ディスクに記録された情報を読み出す再生時に関しは常に再生パワーであるためサンプルホールド回路 5 0、5 2 をスルーすることが可能である。

【 0 0 0 6 】

サンプルホールドされた信号はそれぞれ増幅器 5 4、5 6 で所定の増幅率で増幅され、差動器 5 8 に供給されて両信号の差分が演算される。差動器 5 8 で差分を演算する理由は、上述したように E F M 変調成分を除去するためである。差動器 5 8 からの出力信号は、さらにバンドパスフィルタ (B P F) 6 0 に供給される。B P F 6 0 では入力信号から所定のウォブル周波数 (例えば 2 2 k H z) 近傍の成分のみを抽出しウォブル信号として出力する。

【 0 0 0 7 】

図 8 には、従来の光ディスク装置におけるウォブル信号再生のタイミングチャートが示されている。記録時においては光ディスク表面の色素層の一部を溶融してピットを形成するために光ビームのパワーが増大する。したがって、記録時においては同図 (a) に示されるように再生パワーと記録パワーが交互に出現する。通常、ピットの長さは $3 T \sim 11 T$ (T はトラック方向の基準周期) であるので、 $3 T \sim 11 T$ の範囲でパワーが変動する。従来においては、同図 (b) に示されるように再生パワーの期間内において出力信号をサンプリングホールドし、ウォブル信号を再生している。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

このように、記録時には再生パワーの期間内においてウォブル信号を再生してアドレス情報を得ることができるが、この方法では近年の高速記録化の要求に対応することが困難となる問題があった。

【 0 0 0 9 】

すなわち、高速記録時には光ディスクの高速回転に伴って上記の基準周期 T も

短縮されるため、特に 3 T、4 T などの短い信号期間において光検出器からの出力信号をサンプリングすることが困難となる。一般に、3 T などの短信号の全体に対する生起確率は大きいので、このような短信号期間におけるサンプリング不能はウォブル信号の S/N 低下を招き、このウォブル信号に基づいてアドレス情報を復調する際にもエラーが生じてしまう問題があった。

【 0 0 1 0 】

もちろん、高速記録に伴って高速でのサンプリングが可能なサンプルホールド回路を設けることも理論的には可能であるが、装置構成の複雑化あるいはコスト増を招くことになる。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記従来技術の有する課題に鑑みなされたものであり、その目的は、高速記録時においてもウォブル信号を確実に再生しアドレス情報を得ることができる光ディスク装置を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、アドレス情報に基づいて蛇行させたトラックを有する記録可能な光ディスクに光ビームを照射する照射手段と、前記光ディスクからの反射光を受光し電気信号として出力する受光手段と、前記受光手段の出力信号から前記トラックの蛇行に対応するウォブル信号を再生するウォブル信号再生手段とを有する光ディスク装置であって、前記ウォブル信号再生手段は、前記光ビームが記録パワーの期間内において前記ウォブル信号を再生することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本装置において、前記ウォブル信号再生手段は、前記光ビームが記録パワーの期間内であって、前記反射光が所定レベルに安定するピット形成後の期間内において前記ウォブル信号を再生することが好適である。

【 0 0 1 4 】

また、本装置において、前記ウォブル信号再生手段は、さらに、前記光ビームが再生パワーの期間内において前記ウォブル信号を再生することが好適である。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の光ディスク装置は、アドレス情報に基づいて蛇行させたトラックを有する記録可能な光ディスクに記録パワー及び再生パワーの光ビームを交互に照射する光源と、前記光ディスクの半径方向に分割された2つの受光面を有し、前記光ディスクからの反射光を受光し第1及び第2の出力信号を出力する光検出器と、前記記録パワーの期間において前記第1の出力信号及び第2の出力信号をそれぞれサンプルホールドするサンプルホールド回路と、前記サンプルホールド回路からの2つの信号の差動を演算する差動器とを有し、前記差動器の出力に基づき前記アドレス情報を再生することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本装置において、前記サンプルホールド回路は、前記記録パワーの期間内であって、記録開始後所定時間だけ遅延させたサンプリングタイミングで前記第1及び第2の出力信号をサンプリングすることが好適である。

【 0 0 1 7 】

また、本装置において、さらに、前記再生パワーの期間内において前記第1の出力信号及び第2の出力信号をそれぞれサンプルホールドする第2サンプルホールド回路と、前記第2サンプルホールド回路からの2つの信号の差動を演算する第2差動器と、前記差動器と前記第2差動器の出力を加算する加算器とを有し、前記加算器の出力から前記アドレス情報を再生することが好適である。

【 0 0 1 8 】

本装置において、さらに、前記サンプルホールド回路及び前記第2サンプルホールド回路からの出力のレベルを一致させるレベル調整回路とを有することもある。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の光ディスク装置は、アドレス情報に基づいて蛇行させたトラックを有する記録可能な光ディスクに記録パワー及び再生パワーの光ビームを交互に照射する光源と、前記光ディスクの半径方向に分割された2つの受光面を有し、前記光ディスクからの反射光を受光し第1及び第2の出力信号を出力する光検出器と、前記第1の出力信号及び第2の出力信号を、前記記録パワーの期間と前

記再生パワーの期間でそれぞれのパワーに応じた増幅率で増幅する増幅器と、前記増幅器からの2つの信号の差動を演算する差動器とを有し、前記差動器の出力に基づき前記アドレス情報を再生することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

このように、本発明の光ディスク装置においては、記録時において記録パワーと再生パワーが交互に光ディスクに照射される際、記録パワー時においても光検出器の出力信号からウォブル信号を再生する。記録パワーは再生パワーよりも大きいから、記録パワー時には反射光量も大となり、再生ウォブル信号のS/Nも増大して高速記録時にも対応することができる。また、再生パワー時のみならず記録パワー時においてもウォブル信号を再生することで、高速記録時に短い信号期間でウォブル信号の再生が不能であっても、他の信号期間において再生パワー時及び記録パワー時ともにウォブル信号を再生できるため、S/Nの劣化を招くことなくアドレス情報を得ることができる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 2 2 】

図1には、本実施形態に係る光ディスク装置の構成ブロック図が示されている。記録可能（あるいは追記型）の光ディスク10には、アドレス情報としてのATIPに基づいてウォブルされた案内トラックが形成されており、光ディスク10はスピンドルモータ12により中心軸回りに回転駆動される。スピンドルモータ12は回転駆動部14からの駆動制御信号に基づき制御され、回転駆動部14は光ディスク10が例えば線速度一定（CLV）となるように制御する。

【 0 0 2 3 】

光ディスク10の記録面と対向する位置には光ピックアップ部16が設けられている。光ピックアップ部16は、光ビームを照射するLD、LD駆動装置、LEDから射出された光ビームを光ディスク10の記録面に導くとともに光ディスク10の表面で反射した反射光を分光する光学系及び反射光を受光し電気信号として出力する複数の光検出器を含んで構成され、送り機構により光ディスク10

の半径方向に駆動される。光ピックアップ部 1 6 の L D は、再生時には再生パワーの光ビームを射出し、記録時には記録信号で変調され再生パワーと記録パワー（再生パワー<記録パワー）が混在する光ビームを射出する。L D から射出され光ディスク 1 0 に照射された光ビームは、再生時には光ディスク 1 0 に形成されているピット及びウォブルされたトラックにより強度変調され、記録時にはピット形成時に伴う変調及びウォブルされたトラックにより強度変調され、反射光として光検出器に入射する。光検出器は、光ディスク 1 0 の半径方向に分割されて複数設けられ、反射光の強度に応じた電気信号を出力する。光検出器は、実際には既述したように 4 分割のフォトダイオードで構成されるが、本実施形態においても説明の都合上、光ディスク 1 0 の半径方向に分割されて光検出器 A、光検出器 B として存在するものとする。光検出器からの反射光に応じた出力信号は、ウォブル信号再生部 1 8 に供給される。

【 0 0 2 4 】

ウォブル信号再生部 1 8 は、出力信号に含まれる E F M 変調成分を除去してウォブル信号を取り出し、さらにウォブル信号からアドレス情報を復調して制御部 2 0 に供給する。本実施形態におけるウォブル信号再生部 1 8 は、従来のように記録時において光ピックアップ部 1 6 の L D が再生パワーとなる期間のみで出力信号をサンプリングしウォブル信号を再生するのではなく、記録パワーの期間においてもウォブル信号を再生する。ウォブル信号再生部 1 8 についてはさらに詳述する。

【 0 0 2 5 】

制御部 2 0 は、具体的にはマイクロコンピュータで構成され、回転駆動部 1 4、光ピックアップ部 1 6 及びウォブル信号再生部 1 8 を統合的に制御する。具体的には、光ピックアップ部 1 6 を半径方向に送り制御するとともに L D のパワーを記録信号に基づき制御し、またウォブル信号再生部 1 8 に対してサンプリングパルスを提供してサンプリングタイミングを制御する。ウォブル信号再生部 1 8 で得られたアドレス情報は、制御部 2 0 に供給されて光ピックアップ部 1 6 の現在位置制御に用いられる。

【 0 0 2 6 】

なお、実際には光ピックアップ部 1 6 からの出力信号は、ウォブル信号再生部 1 8 の他に、フォーカスエラー信号生成回路やトラッキングエラー信号生成回路にも供給され、これらに基づいて制御部 2 0 は光ピックアップ部 1 6 のフォーカス及びトラッキングを制御するが、これらについては従来技術と同様であるので説明を省略する。また、光ピックアップ部 1 6 からの出力信号は、E F M 復調回路にも供給されて記録データの再生が行われるが、これについても従来と同様であるため省略する。

【 0 0 2 7 】

図 2 には、本実施形態における記録時のウォブル信号再生のタイミングチャートが示されている。同図 (a) に示されるように記録時には再生パワーと記録パワーが混在し、記録パワー時に色素層を溶融してピットを形成するが、再生パワーの期間 1 0 0 においてウォブル信号を再生するだけでなく、この記録パワーの期間 1 0 2 においてもウォブル信号を再生する。従来技術の再生タイミングを示す図 8 と対比すると、本実施形態における再生タイミングの相違は明らかであろう。再生パワー期間のみならず、記録パワー期間においてもウォブル信号を再生することで、たとえ高速記録時に 3 T などの短い信号期間でサンプリング不能であっても、従来以上に多くのタイミングでウォブル信号を再生できるため、再生ウォブル信号の S / N が向上することが定性的に理解されよう。

【 0 0 2 8 】

図 3 には、図 1 におけるウォブル信号再生部 1 8 の回路構成図が示されている。ウォブル信号再生部 1 8 の基本構成は、再生パワー時に出力信号をサンプルホールドする回路と、記録パワー時に出力信号をサンプルホールドする回路と、これら 2 つのサンプルホールド回路の信号を加算する回路を組み合わせたものである。再生パワー時のサンプリング系として、光検出器 A、B からの出力信号 (第 1 及び第 2 の出力信号) をそれぞれサンプルホールドするサンプルホールド回路 (第 2 サンプルホールド回路) 1 8 a、1 8 b、サンプルホールド回路 1 8 a、1 8 b からの信号を増幅する増幅器 1 8 c、1 8 d、増幅器 1 8 c、1 8 d で増幅された 2 つの信号の差分を演算する差動器 (第 2 差動器) 1 8 e が設けられている。サンプルホールド回路 1 8 a、1 8 b には制御部 2 0 から再生パワーのタ

イミングに同期したサンプリングパルスが供給され、このタイミングで出力信号をサンプルホールドする。そして、差動器 1 8 e で 2 つの信号の差分を演算することで、出力信号に含まれる E F M 変調成分を除去し、逆相のウォブル成分のみを取り出すことができる。

【 0 0 2 9 】

一方、増幅器 1 8 c、1 8 d で増幅された 2 つの信号は差動器 1 8 e に供給されるとともに加算器 1 8 f にも供給される。加算器 1 8 f では両信号を加算し、差動器 1 8 g に出力する。この加算器 1 8 f 及び差動器 1 8 g は、再生パワー時のサンプリング系のレベルと後述する記録パワー時のサンプリング系のレベルとを一致させるためのものであり、加算器 1 8 f は再生パワー時のサンプリング系のレベルを検出する機能を有し、差動器 1 8 g は記録パワー時のサンプリング系とのレベル差を解消する機能を有している。差動器 1 8 g の他方の入力端子には正規化基準電圧が供給され、基準電圧との差分で増幅器 1 8 c、1 8 d の増幅率を調整することで再生パワー時のサンプリング系のレベルを正規化レベルに一致させる。

【 0 0 3 0 】

また、記録パワー時のサンプリング系として、光検出器 A、B からの出力信号をそれぞれサンプルホールドするサンプルホールド回路 1 8 h、1 8 i、サンプルホールド回路からの信号を増幅する増幅器 1 8 j、1 8 k、増幅器 1 8 j、1 8 k で増幅された 2 つの信号の差分を演算する差動器 1 8 m が設けられている。サンプルホールド回路 1 8 h、1 8 i には制御部 2 0 から記録パワーのタイミングに同期したサンプリングパルスが供給され、このタイミングで出力信号をサンプルホールドする。そして、差動器 1 8 m で 2 つの信号の差分を演算することで、出力信号に含まれるウォブル成分を取り出すことができる。

【 0 0 3 1 】

また、このサンプリング系においても、増幅器 1 8 j、1 8 k で増幅された信号は差動器 1 8 m に供給されるとともに加算器 1 8 n にも供給される。加算器 1 8 n では両信号を加算し、差動器 1 8 p に出力する。加算器 1 8 n 及び差動器 1 8 p はそれぞれ加算器 1 8 f 及び差動器 1 8 g に対応するもので、それぞれ記録

パワー時のサンプリング系のレベルを検出する機能及びレベルを調整する機能を有する。差動器 1 8 p の他方の入力端子には、再生パワー時のサンプリング系と同一の正規化基準電圧が供給され、記録パワー時のサンプリング系のレベルを正規化レベルに一致させる。

【 0 0 3 2 】

以上の処理により、レベル調整回路としての加算器 1 8 f、1 8 n 及び差動器 1 8 g、1 8 p により増幅器 1 8 c、1 8 d と増幅器 1 8 j、1 8 k の出力レベル、すなわち差動器 1 8 e と差動器 1 8 m の出力レベルは互いに一致するように調整され、両差動器 1 8 e、1 8 m の出力、つまり再生パワー時のウォブル信号及び記録パワー時のウォブル信号はともに加算器 1 8 q に供給されて加算され B P F 1 8 r に供給される。B P F 1 8 r では従来技術と同様に入力信号から所定のウォブル周波数（例えば 2 2 k H z）近傍の成分のみを抽出しウォブル信号として復調器 1 8 s に出力する。B P F 1 8 r には、従来技術のように再生パワー時においてサンプリングしたウォブル信号のみが供給されるのではなく、記録パワー時においてサンプリングしたウォブル信号も併せて入力されるため、高速記録時において 3 T、4 T などの短い信号期間でウォブル信号を再生できなくても復調器 1 8 s でウォブル信号から低エラーレートで正確にアドレス情報を復調することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、図 3 においては、再生パワー時のサンプリング系と記録パワー時のサンプリング系のレベルをともに正規化基準電圧に合わせることで両信号のレベルを一致させているが、もちろんこれに限定されるものではなく、再生パワー時のサンプリング系のレベルを記録パワー時のサンプリング系のレベルに合わせる、あるいは逆に記録パワー時のサンプリング系のレベルを再生パワー時のサンプリング系のレベルに合わせることで両信号を混合することも可能である。

【 0 0 3 4 】

また、図 3 において、記録パワー時のサンプリング系では記録タイミングに同期したサンプリングパルスが制御部 2 0 から供給され、このサンプリングパルスに基づいて出力信号をサンプルホールドしているが、記録時の反射光特性を考慮

してサンプリングタイミングを調整することも可能である。

【 0 0 3 5 】

図 4 には、記録時における反射光量（戻り光量）の時間変化が模式的に示されている。図において、横軸は時間、縦軸は反射光量である。記録パワーの光ビームを光ディスク 10 の表面に照射すると、その直後は大きな記録パワーの影響で反射光量も瞬間的に増大する。記録パワーの光ビームによりディスク表面の色素層が融解してピットが形成され始めると、このピットにより光ビームは散乱され、反射光量も減少し始める。図において、符号 104 がピットの形成に伴う反射光量の減少を示している。記録パワーによりピットの形成が完了すると、反射光量も安定化して一定のレベルとなる。図において、符号 106 がピット形成後の安定レベルを示している。記録が終了すると、LD のパワーは再生パワーに戻り、反射光量も再生パワーに応じたレベルに減少する。図において、符号 108 が再生パワーの反射レベルを示している。

【 0 0 3 6 】

このように、記録直後には瞬間的な反射レベルの増大及び過渡的な減少が生じるため、この期間でウォブル信号を再生することは一般的に困難である。そこで、記録パワー時のサンプリング系においてウォブル信号を再生する際に、ピットが形成されて反射光量が安定化した時点から出力信号をサンプルホールドすることにより、確実にウォブル信号を再生することができる。具体的には、制御部 20 は図 4 における符号 106 で示される安定化期間に同期したサンプリングパルスをサンプルホールド回路 18 h、18 i に供給すればよく、このようなサンプリングパルスは、記録パワーの開始から反射光量安定化までの時間が一定値 t であるとして、記録信号を t だけ遅延させることで生成することが可能である。もちろん、記録信号を所定時間だけ遅延させるのではなく、反射光量をモニタし、一定のレベルに安定化したことを検出したタイミングでサンプリングパルスを生成してもよい。

【 0 0 3 7 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変更が可能である。

【 0 0 3 8 】

例えば、図 3 においては再生パワー時のサンプリング系と記録パワー時のサンプリング系とを組み合わせ（両信号を混合して）、再生パワー時及び記録パワー時にウォブル信号を再生してアドレス情報を得ているが、記録パワー時のサンプリング系のみを用いて記録時のみにおいてウォブル信号を再生することも可能である。

【 0 0 3 9 】

図 5 には、このような場合のウォブル信号再生部 1 8 の回路構成図が示されている。光検出器 A、B からの出力信号はサンプルホールド回路 1 8 h、1 8 i に供給される。サンプルホールド回路 1 8 h、1 8 i では制御部 2 0 からのサンプリングパルスにより記録パワー時において出力信号をサンプルホールドする。制御部 2 0 からのサンプリングパルスは記録信号に同期したものでもよいが、図 4 で説明したように反射光量が安定化するタイミングに同期したものとする事もできる。このようなサンプリングパルスは、記録信号の遅延処理により生成することができる。サンプルホールドされた信号は増幅器 1 8 j、1 8 k で増幅された後、差動器 1 8 m に供給される。差動器 1 8 m では、2 つの信号の差分を演算して E F M 変調成分を除去し、ウォブル成分を取り出す。差動器 1 8 m からの信号は B P F 1 8 r さらには復調器 1 8 s に供給され、ウォブル信号からアドレス情報が復調される。この例においては、記録パワー時のみにおいてウォブル信号を再生しているため、再生パワー時のみにおいて再生する場合と同様に、高速記録時には 3 T や 4 T などの短い信号期間ではウォブル信号を再生することは困難であり、欠落することになる。しかしながら、それ以外の信号期間、例えば 5 T 以上の期間では、再生パワー時よりも大きな反射光量が得られるため信号レベル（S レベル）も大きくなり、従来以上に高い S / N でウォブル信号を再生することができる。

【 0 0 4 0 】

また、図 3 の回路構成においては、再生パワー時のサンプリング系及び記録パワー時のサンプリング系でそれぞれサンプルホールドしているが、図 3 では記録時において再生パワー時と記録パワー時ともにウォブル信号を再生するため、出

力信号をサンプリングするのではなく、出力信号をスルーで処理することも可能である。

【 0 0 4 1 】

図 6 には、この場合のウォブル信号再生部 1 8 の一部の回路構成が示されている。光検出器 A、B からの出力信号はオートゲインコントロール回路 A G C 1 8 t、1 8 u にそれぞれ供給される。A G C 1 8 t、1 8 u には、制御部 2 0 からのゲイン制御信号が供給され、このゲイン制御信号により出力信号を増幅する。制御部 2 0 は、再生パワー時と記録パワー時でレベルが一致するようにそれぞれのパワーに応じたゲイン制御信号を交互に供給する。一例として、再生パワー時には、記録パワー／再生パワーで規定される比率を増幅率として A G C に与えるなどである。A G C 1 8 t、1 8 u で増幅された信号は、それぞれ補償回路 1 8 v、1 8 w に供給される。補償回路 1 8 v、1 8 w は光ディスク 1 0 の偏心に基づく周波数成分その他の低周波成分（ノイズ）を除去するためのもので、例えば特開平 9 - 7 3 6 3 6 号公報に記載された補償回路を用いることができる。この補償回路について簡単に説明すると、補償回路はコンデンサと抵抗からなる低域通過フィルタ及び可変ゲイン増幅回路を有し、低域通過フィルタにより偏心に基づく低周波成分を抽出する。そして、この低周波成分を位相反転した後に可変ゲイン増幅回路に供給し、偏心によるレベル変化を補償することで偏心成分を除去する。偏心成分が除去された信号は差動器 1 8 x に供給され、E F M 変調成分が除去される。そして、差動器 1 8 x の出力は B P F 1 8 r 及び復調器 1 8 s に供給され、同様にしてアドレス情報が得られる。

【 0 0 4 2 】

この例においても、再生パワー時と記録パワー時にともにウォブル信号を再生できるので、高速記録時においても十分な S / N でウォブル信号を再生することができる。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、高速記録時においてもウォブル信号を確実に再生しアドレス情報を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 実施形態の全体構成図である。
- 【図 2】 実施形態のウォブル信号再生のタイミングチャートである。
- 【図 3】 図 1 におけるウォブル信号再生部の回路構成図である。
- 【図 4】 記録時の反射光量（もどり光量）の時間変化を示すグラフ図である。
- 【図 5】 他の実施形態に係るウォブル信号再生部の回路構成図である。
- 【図 6】 さらに他の実施形態に係るウォブル信号再生部の回路構成図である。
- 【図 7】 従来のウォブル信号再生部の回路構成図である。
- 【図 8】 従来のウォブル信号再生のタイミングチャートである。

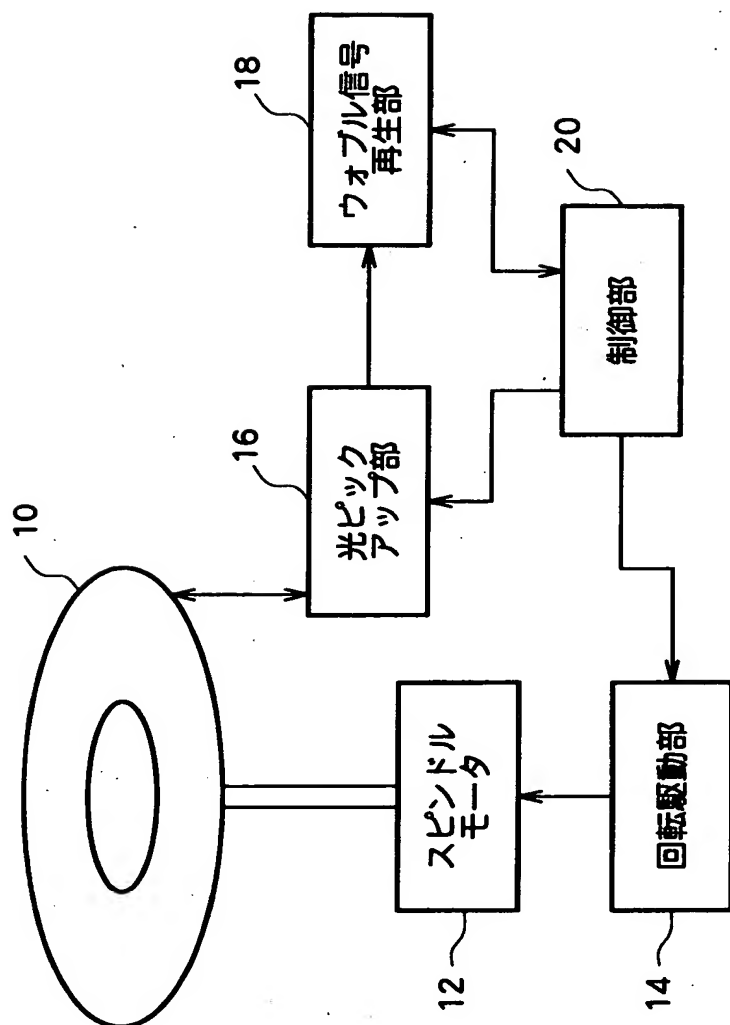
【符号の説明】

1 0 光ディスク、1 2 スピンドルモータ、1 4 回転駆動部、1 6 光ピックアップ部、1 8 ウォブル信号再生部、2 0 制御部。

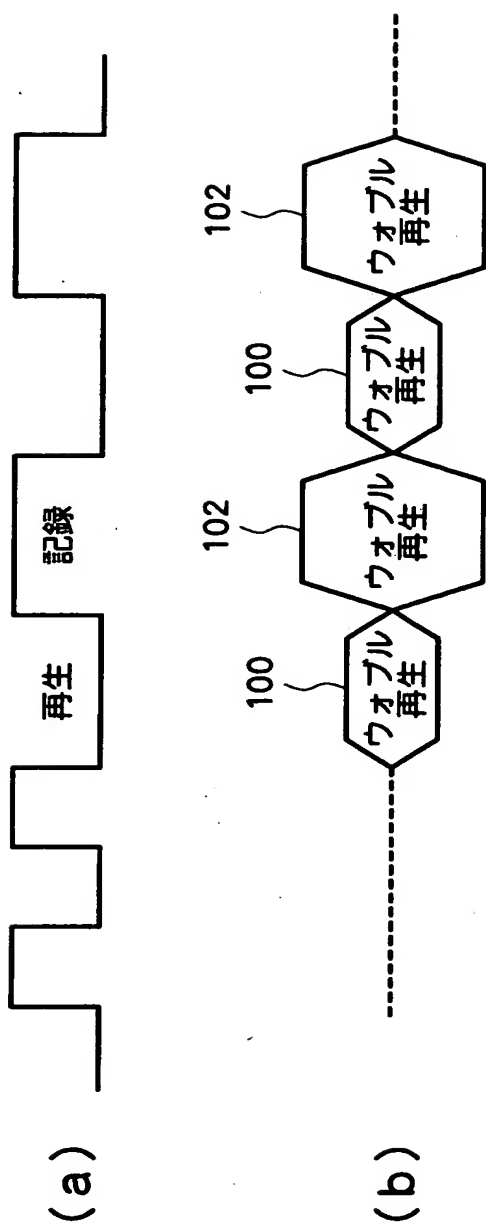
【書類名】

図面

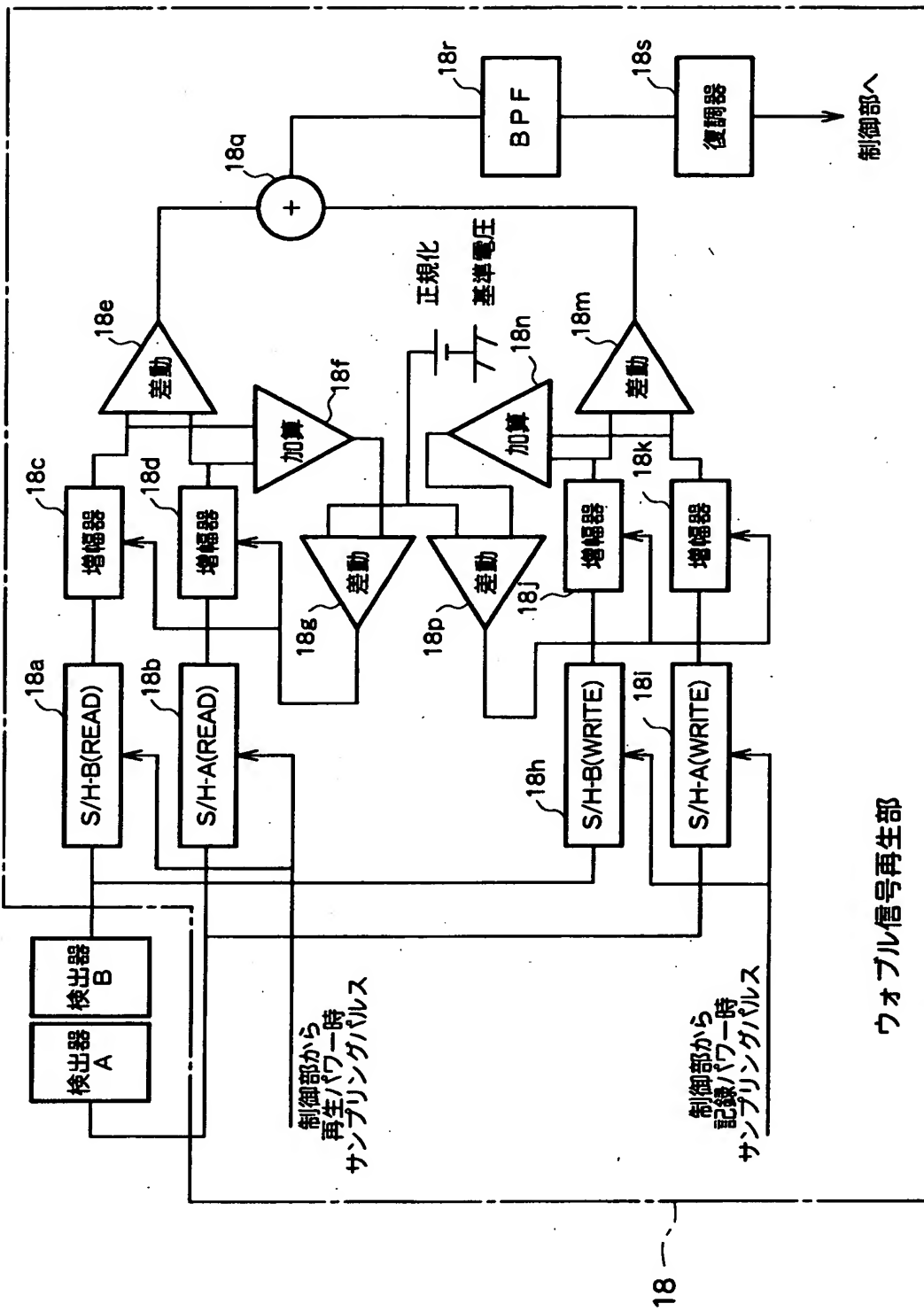
【図 1】



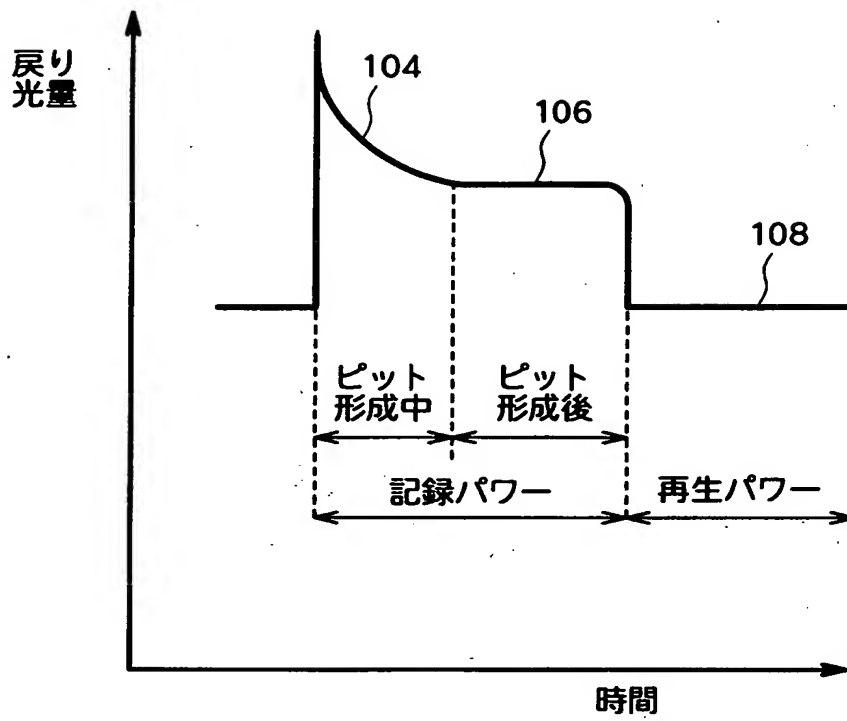
【図 2】



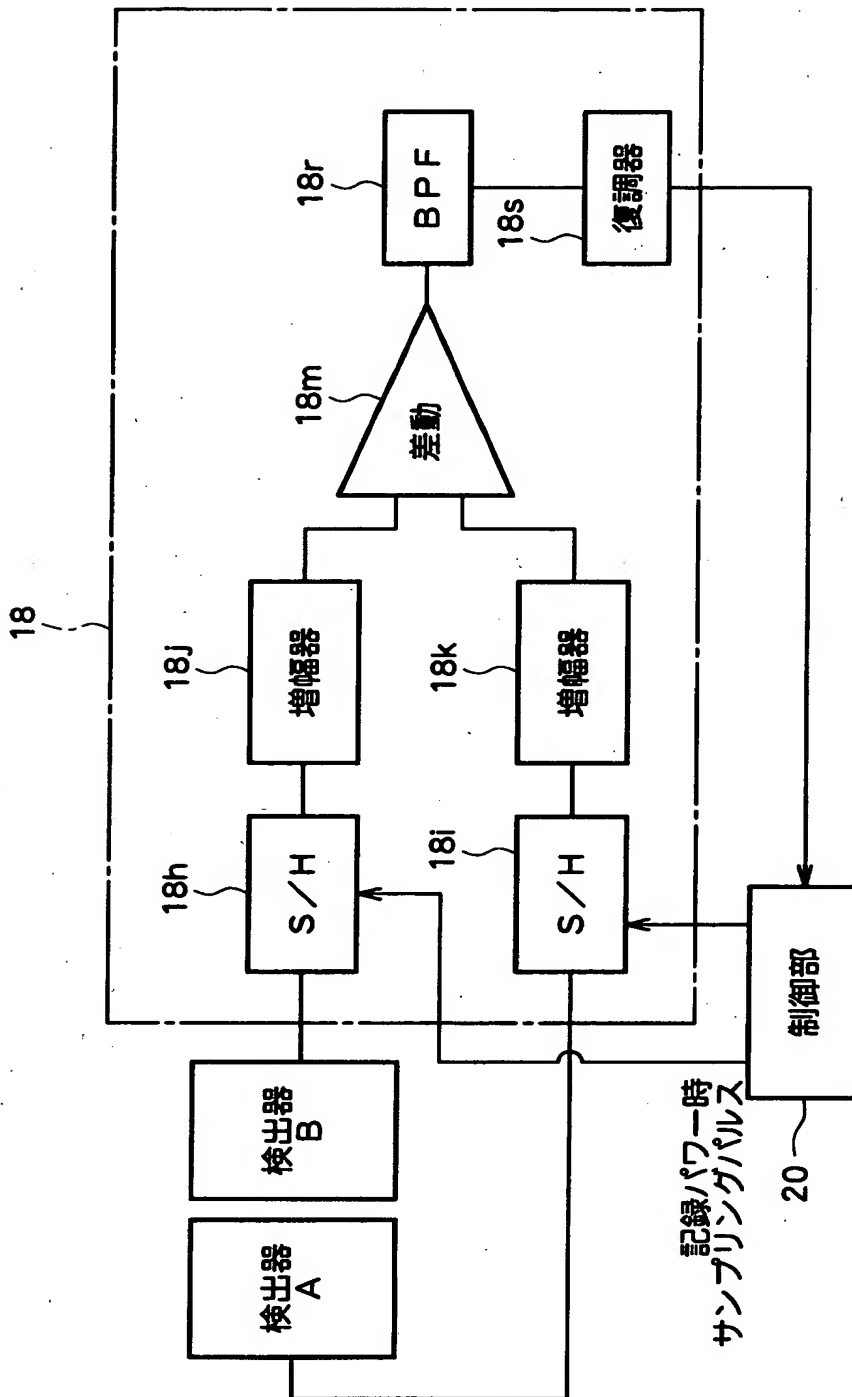
【図 3】



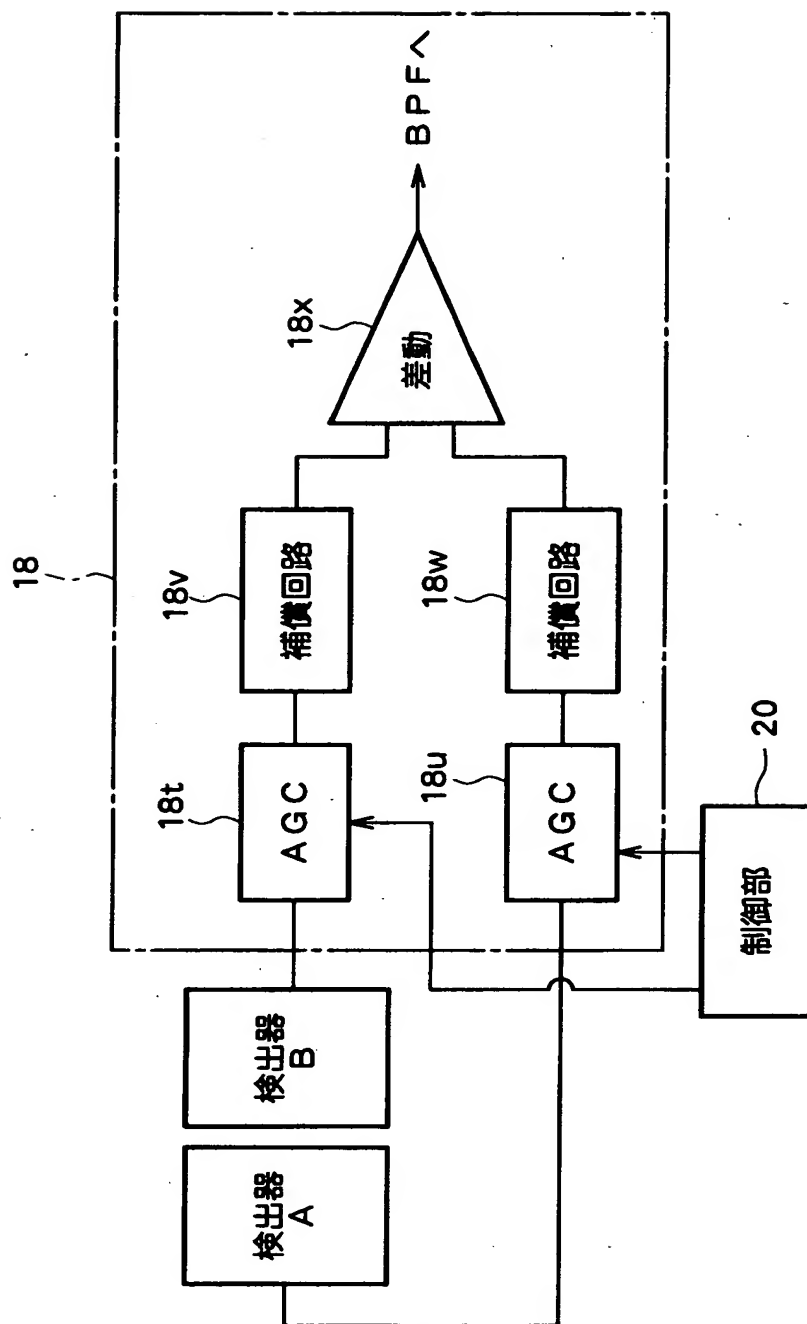
【図 4】



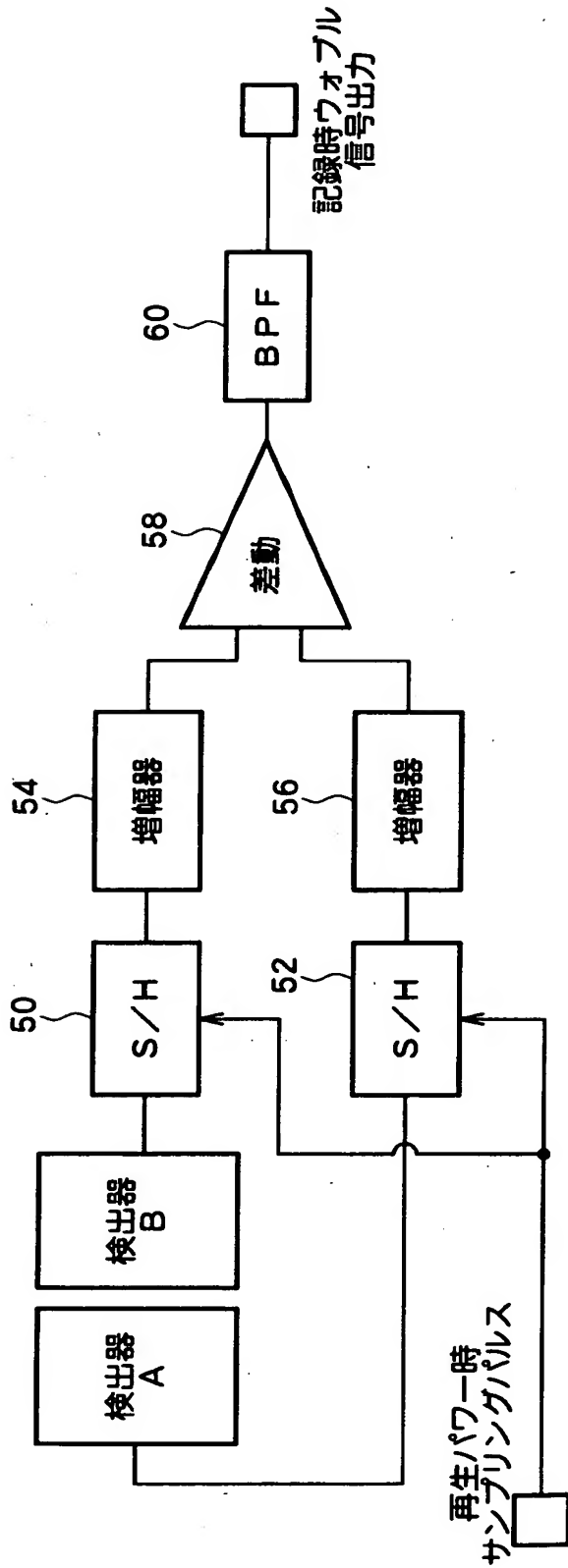
【図 5】



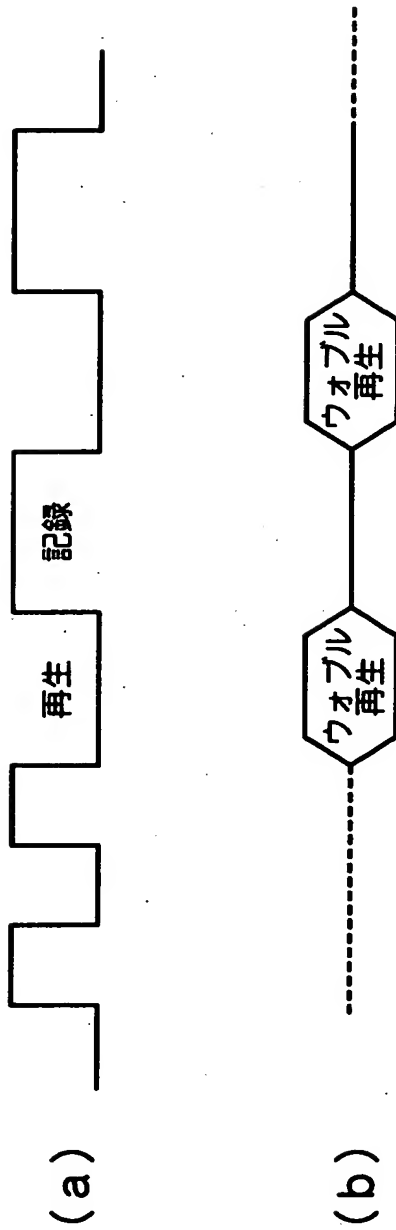
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録可能あるいは追記型の光ディスク装置において、高速記録時においてもウォブル信号を確実に再生しアドレス情報を得る。

【解決手段】 光ディスク 10 にはウォブルされた案内トラックが形成されており、光ピックアップ部 16 で得られた反射光の信号はウォブル信号再生部 18 に供給される。ウォブル信号再生部 18 では、記録時において、入力信号を再生パワー時にサンプリングするとともに、記録パワー時においてもサンプリングし、両信号を加算してウォブル信号を再生する。記録パワー時のサンプリングは、ピット形成後の反射光量が安定化した期間に行ってもよい。再生パワー時のみならず記録パワー時においてもウォブル信号を再生することで高速記録時でも再生ウォブル信号の S/N が向上する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003676]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号

氏 名 ティアック株式会社